SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 04-7021.1.2-2004

Peralatan dan sistem telekontrol
Bagian 1: Pertimbangan umum – Seksi 2: Pedoman untuk spesifikasi

ICS 33.200

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daftar Isi

Daftar isi i
Prakata iii
1 Ruang lingkup 1
2 Sasaran 1
3 Deskripsi sistem telekontrol dan fungsinya 1
3.1 Deskripsi proses telekontrol 1
3.1.1 Tujuan dikendalikannya suatu proses 1
3.1.2 Nama *master station* dan pusat kendali 2
3.1.3 Jumlah dan nama RTU 2
3.1.4 Sistem konfigurasi geografis 2
3.1.5 Lokasi dan jarak antara stasiun interkoneksi 2
3.2 Fungsi sistem telekontrol 2
3.2.1 Peninjauan fungsi aplikasi 2
3.2.1.1 Fungsi dasar 2
3.2.1.2 Fungsi pengolahan lanjut 2
3.2.2 Persyaratan parameter operasi 3
3.2.3 Rincian spesifikasi 3
3.2.3.1 Masukan dan akuisisi informasi yang dipantau 3
3.2.3.2 Keluaran dan presentasi informasi 4
3.2.3.3 Masukan perintah (*command input*) 4
3.2.3.4 Keluaran perintah (*command output*) 5
3.3 Jumlah data 5
3.4 *Human machine interface* (HMI) 6
3.5 Karakteristik aliran data 6
3.5.1 Blok diagram aliran data 6
3.5.2 Kondisi aliran data yang normal dan terganggu 6
3.5.2.1 Tingkat aliran data yang terganggu dalam sistem proses 6
3.5.2.2 Perubahan aliran data karena sebab lain 7
4 Spesifikasi jaringan transmisi data 7
4.1 Konfigurasi jaringan data 7
4.1.1 Konfigurasi *data link* 7
4.1.2 Spesifikasi kecepatan transmisi pada berbagai kanal transmisi 7
4.1.3 Spesifikasi media komunikasi sistem telekontrol 7
4.1.4 Spesifikasi pemilihan kanal transmisi 7
4.1.5 Penyederhanaan data 8
4.1.6 Spesifikasi kanal transmisi *redundant* 8
4.2 Spesifikasi transmisi data telekontrol 8
4.2.1 Spesifikasi mode inisiasi transmisi 8
4.2.2 Spesifikasi jasa *link* transmisi yang dibutuhkan 8
4.2.3 Jenis lintas data 8
4.2.4 Spesifikasi persyaratan keutuhan data 9
4.2.5 Spesifikasi dari peralatan terminasi rangkaian data (DCE dan DTE) 9
4.3 Penjabaran dari perencanaan jaringan data dalam bentuk blok diagram 9
5 Spesifikasi peralatan 9
5.1 Ikhtisar peralatan sistem telekontrol 9
5.1.1 Penyediaan peralatan *redundant* 9
5.1.2 Analisa peralatan atau sistem yang sudah ada 9
5.1.3 Kemampuan perluasan 9
5.2 Spesifikasi kondisi lingkungan 10
5.3 Spesifikasi antarmuka berbagai peralatan sistem telekontrol yang berbeda 10
5.3.1 Peralatan proses (pada RTU) 10

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.3.2 Peralatan telekontrol (pada RTU) 10
5.3.3 Peralatan DTE pada RTU dan *master station* 11
5.3.4 Peralatan telekontrol pada *master station* dan *submaster station* 11
5.4 Spesifikasi peralatan sumber daya 11
5.4.1 RTU 11
5.4.2 *Master Station* 12
5.5 Spesifikasi mekanik 12
5.5.1 Karakteristik mekanik pada peralatan 12
5.5.2 Ruang yang tersedia untuk pemasangan peralatan 12
5.5.3 Spesifikasi lainnya saat pemasangan seluruh peralatan 12
5.6 Spesifikasi persyaratan pengangkutan 12
5.7 Uji sistem dan prosedur penugasan 12
5.8 Kondisi operasional, jaminan 12

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

Standar ini merupakan adopsi secara modifikasi dari standar IEC 60870-1-2:1989 *Telecontrol equipment and systems. Part 1: General considerations. Section Two: Guide for specifications* dengan melakukan beberapa perubahan yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan di Indonesia.

Standar ini merupakan standar ber-seri sesuai dengan standar IEC 60870 *Telecontrol equipment and systems.* Beberapa standar dari seri tersebut telah diadopsi menjasi Standar Nasional Indonesia (SNI) sedangkan beberapa bagian lagi belum di adopsi menjadi SNI.

Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik (Pantek) 57E Telekontrol, yang para anggotanya mewakili pengguna, pabrikan, instansi pemerintah dan pakar-pakar yang berkepentingan.

Istilah yang digunakan dalam standar ini adalah sebagai berikut:

- umumnya menggunakan bahasa Indonesia ataupun padanannya seperti derau untuk *noise*, julat untuk *range*, dsb.;
- istilah asing yang sudah umum, tetap dalam bahasa aslinya seperti *power line carrier* (PLC), *event logging*, dsb.;
- istilah asing yang di-Indonesia-kan tetapi belum umum, dituliskan dalam bahasa Indonesia dengan tambahan istilah aslinya dalam tanda kurung seperti waktu nyata (*real time*), dsb.

Standar ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan dan aplikasi telekontrol di Indonesia.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Peralatan dan sistem telekontrol
Bagian 1: Pertimbangan umum – Seksi 2: Pedoman untuk spesifikasi

1 Ruang lingkup

Standar ini diterapkan pada peralatan dan sistem telekontrol dengan transmisi data bit secara serial yang dikodekan untuk pemantauan dan pengendalian proses-proses yang tersebar secara geografis.

2 Sasaran

Seksi ini memberikan tuntunan tetapi bukan standar untuk menetapkan spesifikasi peralatan dan sistem telekontrol yang melanjutkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam bidang sistem telekontrol lainnya dan standar internasional yang relevan dan rekomendasi seperti dari CCITT. Seksi ini juga memberikan sarana untuk perbandingan peralatan dari pabrikan yang berbeda.

Perancangan sistem telekontrol harus dibagi dalam tahapan-tahapan yang didefinisikan secara jelas:

- Tahap pertama adalah mempertimbangkan kebutuhan operasional sistem telekontrol (pasal 3 standar ini).
- Tahap kedua, mempertimbangkan kondisi dan batasan jaringan transmisi data dan menspesifikasikan penggunaan yang paling sesuai (pasal 4 standar ini).
- Ketiga, menspesifikasikan kebutuhan fasilitas untuk peralatan telekontrol dan peralatan selain sistem telekontrol. Ini termasuk pula mempertimbangkan manfaat dari memasukkan peralatan kendali lokal yang sudah ada (pasal 5 standar ini).

Pedoman yang diberikan dalam seksi ini dapat pula diaplikasikan seandainya hanya beberapa bagian dari sistem telekontrol saja yang diperlukan. Pada kasus tersebut hanya pasal-pasal yang relevan saja yang perlu dipertimbangkan.

3 Deskripsi sistem telekontrol dan fungsinya

Tujuan desain sistem, contohnya:

- “Pusat (atau regional) sistem kendali…“ (nama perusahaan listrik atau wilayah), atau
- “Sistem telekontrol distrik…“ (nama distrik atau pusat kendali distrik), atau
- “Sistem telekontrol untuk stasiun pembangkit…“ (nama pembangkit yang dikendalikan).

3.1 Deskripsi proses telekontrol

3.1.1 Tujuan dikendalikannya suatu proses

(Hanya penjelasan singkat sepanjang diperlukan untuk perancangan sistem telekontrol).

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.1.2 Nama *master station* dan pusat kendali

Deskripsi fungsi, misalnya pusat pengaturan, pusat pengatur beban, dan lain-lain.

3.1.3 Jumlah dan nama RTU

Deskripsi fungsi masing-masing, misalnya “Pusat pembangkit…”, “Gardu induk…”, dan lain-lain.

3.1.4 Sistem konfigurasi geografis

Diagram blok sistem dan deskripsi lokasi.

3.1.5 Lokasi dan jarak antara stasiun interkoneksi

3.2 Fungsi sistem telekontrol

3.2.1 Peninjauan fungsi aplikasi

3.2.1.1 Fungsi dasar

- *Telemetering* transfer aliran daya, daya yang dibangkitkan, akumulasi konsumsi daya, tegangan, frekuensi, temperatur, level air, dan lain-lain;
- *telecounting* energi yang dibangkitkan, konsumsi energi, energi yang disalurkan, dan lain-lain;
- *teleindication circuit breaker*, fungsi proteksi, alarm, dan lain-lain;
- *telecommand circuit breaker*, dan lain-lain;
- sinkronisasi waktu antara RTU dengan *master station*;
- pencantuman waktu kejadian dari informasi (*time tagging*).

3.2.1.2 Fungsi pengolahan lanjut

- Teleregulasi daya yang dibangkitkan (secara manual atau otomatis);
- pengendalian otomatis daya/frekuensi;
- estimasi keadaan (*state estimation*);
- pemutusan beban terencana (*automatic load shedding*);
- *switching programmes*;
- *human machine interface* (seperti sistem operasi, penampilan informasi);
- perekaman informasi dan pelaporan;
- penyimpanan data (jangka pendek/panjang);
- dan lain-lain.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.2.2 Persyaratan parameter operasi

Parameter operasi harus memenuhi sifat:

- kehandalan;
- ketersediaan;
- pemeliharaan;
- keamanan;
- keutuhan data;
- parameter waktu;
- ketelitian.

Dalam menspesifikasikan parameter waktu, pertimbangan khusus harus diberikan kepada:

- waktu transfer keseluruhan (jumlah waktu yang diperlukan untuk menyampaikan informasi dari RTU ke pusat kendali dipengaruhi oleh konfigurasi jaringan, prioritas, akumulasi kejadian, dan lain-lain);
- parameter untuk informasi status, misalnya kemampuan menentukan status (*invalid, close, open*), resolusi waktu, penyingkatan waktu, dan lain-lain;
- waktu pemutakhiran besaran pengukuran dan waktu pemutakhiran perintah *set point*;
- dan lain-lain.

Perlu ditekankan bahwa dalam menspesifikasikan parameter yang dijelaskan di atas, persyaratan proses harus dipertimbangkan.

3.2.3 Rincian spesifikasi

Fasilitas yang dibutuhkan harus didaftar dan dideskripsikan secara jelas.

Berikut ini adalah daftar fasilitas standar dalam sistem telekontrol.

3.2.3.1 Masukan dan akuisisi informasi yang dipantau

- Telesinyal tunggal untuk alarm, status (*close* atau *open*), status gangguan, dan lain-lain. (informasi sesaat atau permanen);
- telesinyal ganda dengan atau tanpa akuisisi kondisi antara untuk *circuit breaker*, isolator, dan lain-lain.;
- nilai terintegrasi untuk *telecounting* besaran energi, dan lain-lain.;
- informasi penambahan bertahap untuk nilai aliran, dan lain-lain.;
- nilai pengukuran (analog atau digital) yang ditransmisikan secara siklik atau periodik, atau yang ditransmisikan berdasarkan keperluan untuk *telemetering* besaran elektrik, besaran hidraulik, dan lain-lain.;
- keperluan pencantuman waktu (*time tagging*);

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

- alarm khusus atau alarm umum yang diperoleh dari informasi analog atau digital;
- berbagai informasi yang berkaitan dengan sistem telekontrol, misalnya alarm gangguan transmisi, alarm gangguan peralatan, dan lain-lain.;
- jenis informasi lainnya.

3.2.3.2 Keluaran dan presentasi informasi

- Informasi status;
- telesinyal ganda atau tanpa indikasi keadaan antara;
- alarm, alarm khusus, alarm umum;
- keluaran pulsa atau indikasi permanen mengenai nilai terintegrasi;
- penampilan secara analog atau digital, atau nilai pengukuran;
- rekaman informasi;
- fungsi penyimpanan data.

3.2.3.3 Masukan perintah (*command input*)

- Perintah *switching* tunggal untuk mengubah status peralatan operasional pada satu arah (perintah pulsa atau perintah permanen);
- perintah *switching* ganda untuk *circuit breaker*, isolator, dan lain-lain. (perintah pulsa dan perintah pemeliharaan);
- perintah *set point* nilai yang dikirim ke peralatan yang dikendalikan;
- perintah penyetelan untuk mengubah suatu keadaan peralatan operasional yang memiliki lebih dari dua keadaan;
- perintah pengaturan (analog atau digital) untuk *telemonitoring* dan telekontrol rangkaian tertutup (perintah pengaturan bertahap atau perintah pengaturan permanen);
- perintah pemilihan dan pelaksanaan;
- perintah instruksi untuk menunjukkan instruksi standar ke operator di ruang pusat pengatur, dikendalikan secara manual di RTU, misalnya “jalankan pembangkit”;
- urutan perintah;
- kumpulan perintah yang dialamatkan ke beberapa item dari peralatan di RTU;
- perintah serempak yang dialamatkan ke peralatan operasional di beberapa atau seluruh RTU dari sistem telekontrol;
- perintah yang berhubungan dengan sistem telekontrol itu sendiri;
- perintah interogasi;
- perintah *check* untuk meyakinkan bahwa peralatan telekontrol bekerja dengan benar;
- tipe informasi lain.

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.2.3.4 Keluaran perintah (*command output*)

- Perintah tunggal;
- perintah ganda dengan atau tanpa supervisi status gangguan;
- perintah *set point* dengan atau tanpa indikasi keabsahan dan dengan atau tanpa penyimpanan;
- perintah penyetelan;
- urutan perintah;
- indikasi dari perintah instruksi.

3.3 Jumlah data

Jumlah data dapat dinyatakan dengan jumlah titik masukan dan keluaran. Jumlah titik dapat diberikan dalam daftar atau tabel, atau yang digambarkan untuk merefleksikan fungsi yang diperlukan seperti halnya dengan lokasi yang berbeda dari sistem telekontrol, contohnya:

Masukan informasi (per RTU)

Masukan	**RTU**				
	1	**2**	**…**	**n**	**Total**
TSS (DIS)					
TSD (DID)					
TM (AI)					
…					
Tipe informasi yang lain					

Keluaran informasi (per RTU)

Keluaran	**Presentasi**				
	Diagram *mimic*	**Penampilan secara digital**	**Penampilan secara analog**	**…**	**Rekaman**
Informasi status					
TSD (dengan status antara)					
…					
Nilai pengukuran					

CATATAN Kapasitas awal dan maksimum harus disertakan dimana keduanya tidak sama.

Masukan perintah

Masukan	**RTU**				
	1	**2**	**…**	**n**	**Total**
Perintah tunggal (pulsa)					
Perintah tunggal (permanen)					
…					
Tipe informasi yang lain					

Keluaran perintah

Keluaran	Mode Keluaran			
	Keluaran pulsa	Keluaran permanen	…	Keluaran analog
Perintah tunggal				
Perintah ganda (dengan *check*)				
…				
Perintah *check*				

CATATAN Kapasitas awal dan maksimum harus disertakan dimana keduanya tidak sama.

3.4 *Human machine interface* (HMI)

HMI menyediakan informasi yang sesuai dan handal untuk *dispatcher* dan petugas pemeliharaan mengenai status aktual proses yang dipantau, sistem telekontrol itu sendiri dan meliputi fasilitas untuk mengendalikan proses.

Daftar di bawah ini adalah fasilitas HMI:

- diagram *mimic*;
- *console* operator;
- peralatan penunjuk;
- unit penampil visual;
- peralatan perekam;
- pengindikasi akustik;
- peralatan pemeliharaan.

3.5 Karakteristik aliran data

3.5.1 Blok diagram aliran data

Blok diagram harus menampilkan jenis dan jumlah informasi yang dikirim pada sistem telekontrol (lihat Gambar 1).

3.5.2 Kondisi aliran data yang normal dan terganggu

3.5.2.1 Tingkat aliran data yang terganggu dalam sistem proses

a) Kondisi normal (dengan jumlah kejadian per satuan waktu yang rendah).

b) Kondisi sibuk (dengan jumlah kejadian per satuan waktu yang tinggi di satu atau beberapa RTU).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.5.2.2 Perubahan aliran data karena sebab lain

- Inisialisasi RTU;
- transmisi nilai terintegrasi setelah perubahan tarif;
- transmisi beberapa informasi khusus sesuai permintaan (setelah perintah interogasi);
- dan lain-lain.

4 Spesifikasi jaringan transmisi data

4.1 Konfigurasi jaringan data

Digambarkan dengan mengacu pada konfigurasi berbeda lainnya seperti yang diperlihatkan dalam SNI 04-7021.1.1 subpasal 4.4, dan dengan mengacu pada aliran data dari rancangan sistem telekontrol yang disebutkan pada subpasal 3.5 dari seksi ini.

4.1.1 Konfigurasi *data link*

Beberapa kemungkinan konfigurasi *data link*:

- titik-ke-titik (*point-to-point*);
- banyak titik (*multipoint*), misalnya gabungan beberapa konfigurasi titik-ke-titik;
- konfigurasi gabungan (*hybrid*).

Dalam melakukan konfigurasi jaringan data, subpasal berikut harus diperhitungkan dan hasil akhir harus ditampilkan dengan mengacu pada subpasal 5.3.

4.1.2 Spesifikasi kecepatan transmisi pada berbagai kanal transmisi

Mengacu pada waktu pemindahan data yang dibutuhkan yang dapat diperoleh dari subpasal 3.2.2 yang tersebut diatas.

4.1.3 Spesifikasi media komunikasi sistem telekontrol

Untuk seluruh *link* transmisi data: seperti PLC, serat optik, gelombang mikro atau kanal radio lainnya, saluran komunikasi milik pribadi, kanal transmisi data atau jalur komunikasi yang disewakan.

Koordinasi dari kanal transmisi data yang diperlukan (mengacu pada subpasal 5.1.2) ke kanal telekomunikasi lainnya seperti telepon, teleproteksi dan lain sebagainya ditempatkan pada jalur komunikasi yang sama (dipisahkan dengan *frequency multiplex* atau *time multiplex*).

4.1.4 Spesifikasi pemilihan kanal transmisi

Kemungkinan berbagai konfigurasi *data link*:

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

- Rasio S/N (signal-to-noise ratio);
- nilai kesalahan bit (bit error rate);
- probabilitas bit error burst;
- ketersediaan kanal.

4.1.5 Penyederhanaan data

Perlu dipertimbangkan pengurangan data dengan mempertimbangkan faktor ekonomi dan transmisi data yang diperlukan pada berbagai titik dari jaringan telekontrol.

4.1.6 Spesifikasi kanal transmisi *redundant*

Kriteria cadangan harus dispesifikasikan sesuai dengan tingkat ketersediaan yang dibutuhkan.

4.2 Spesifikasi transmisi data telekontrol

Mengacu pada protokol standar (lihat IEC 870-5), berikut ini adalah pokok masalah yang harus dispesifikasikan.

4.2.1 Spesifikasi mode inisiasi transmisi

- Transmisi siklik atau periodik;
- transmisi yang sedang berjalan;
- transmisi spontan;
- kombinasi dari beberapa mode inisiasi di atas.

4.2.2 Spesifikasi jasa *link* transmisi yang dibutuhkan

Dengan memperhatikan keutuhan data dan waktu pemindahan data yang dibutuhkan:

- kirim (*send*) / tidak ada jawaban (*no reply*);
- kirim (*send*) / konfirmasi (*confirm*);
- permintaan (*request*) / tanggapan (*response*);
- prioritas transmisi: korelasi berbagai jenis data dengan prioritas transmisi yang dibutuhkan, sesuai dengan waktu yang diperlukan dari fungsi aplikasi yang berbeda (lihat IEC 870-5 dan IEC 870-6).

4.2.3 Jenis lintas data

- Duplex
- Half duplex
- Simplex.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

4.2.4 Spesifikasi persyaratan keutuhan data

Mengacu pada publikasi IEC 60870-4, IEC 60870-5 dan IEC 60870-6.

4.2.5 Spesifikasi dari peralatan terminasi rangkaian data (DCE dan DTE)

CCITT merekomendasikan sejumlah standar seperti seri V untuk transmisi analog dan seri X untuk transmisi digital.

Karakteristik yang sesuai dengan keutuhan data dan efesiensi transmisi adalah: rata-rata kecepatan sinyal, kebal terhadap derau yang terkait dengan rasio S/N, probabilitas kesalahan bit (*bit error probability*) dan probabilitas penghapusan bit (*bit erasure probability*).

4.3 Penjabaran dari perencanaan jaringan data dalam bentuk blok diagram

Dibahas pada subpasal 3.5.1.

5 Spesifikasi peralatan

5.1 Ikhtisar peralatan sistem telekontrol

- Peralatan proses dan peralatan operator;
- peralatan telekontrol;
- *data circuit equipment* (DCE) dan *data terminating equipment* (DTE);
- peralatan kanal transmisi: PLC, gelombang mikro dan lainnya;
- catu daya.

5.1.1 Penyediaan peralatan *redundant*

Untuk memenuhi tingkat ketersediaan yang diinginkan, lihat IEC 60870-4.

5.1.2 Analisa peralatan atau sistem yang sudah ada

Harus diperiksa apakah berguna untuk mengikutsertakan peralatan kendali lokal yang ada ke sistem telekontrol yang akan dipasang, khususnya yang berkenaan dengan kriteria antarmuka (contohnya: sambungan antara peralatan otomasi lokal melalui *port* paralel atau serial).

5.1.3 Kemampuan perluasan

Evaluasi kemampuan perluasan dapat dilihat dalam IEC 60870-4.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.2 Spesifikasi kondisi lingkungan

Kondisi yang harus diperhatikan dengan mengacu pada SNI 04-7021.2-2004:

- suhu, kelembaban dan tekanan udara;
- pengaruh mekanik;
- kompatibilitas elektromagnetik;
- pengaruh korosi dan erosi;
- pengaruh catu daya;
- pembumian dan *shielding*;

Kondisi ini harus dispesifikasikan untuk semua lokasi dan untuk setiap jenis peralatan:

a) dalam ruangan,

b) untuk peralatan yang dipasang di luar ruangan.

Hal penting yang perlu dipertimbangkan:

- peralatan proses seperti sensor, transduser dan aktuator;
- pengkabelan dan *shielding*;
- sistem transmisi, bagian *link* yang ada untuk digunakan, jumlah kanal dan karakteristiknya;
- sumber daya yang ada dan spesifikasinya.

5.3 Spesifikasi antarmuka berbagai peralatan sistem telekontrol yang berbeda

Mengacu pada IEC 60870 bagian 3 dan 2 (khusus untuk sumber daya).

5.3.1 Peralatan proses (pada RTU)

a) Spesifikasi dari kriteria antarmuka elektrik untuk proses (spesifikasi peralatan rintangan untuk masukan informasi biner dan keluaran perintah).

b) Spesifikasi kondisi antarmuka pada peralatan telekontrol atau memeriksa dan menjabarkan fasilitas antarmuka dari peralatan proses yang sudah ada.

c) Spesifikasi relasi nilai masukan (misalnya MW) dan nilai keluaran (misalnya mA) dari transduser.

d) Spesifikasi sumber daya untuk peralatan proses, *barrier equipment* dan lainnya.

5.3.2 Peralatan telekontrol (pada RTU)

a) Spesifikasi antarmuka antara peralatan telekontrol dan peralatan terminasi rangkaian data dengan mengacu pada SNI 04-7021.3-2004, dan jika diperlukan, dengan tambahan rekomendasi CCITT.

b) Spesifikasi sumber daya peralatan telekontrol dengan mengacu pada SNI 04-7021.2.1-2004.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.3.3 Peralatan DTE pada RTU dan *master station*

a) Spesifikasi antarmuka antara DCE dan saluran transmisi dengan mengacu pada SNI 04-7021.3-2004 dan standar internasional peralatan komunikasi lainnya yang relevan, misalnya, publikasi IEC nomor 495 untuk transmisi PLC, rekomendasi CCITT untuk media transmisi lainnya.

b) Spesifikasi lebar pita dan alokasi berbagai frekuensi saluran transmisi data telekontrol.

c) Spesifikasi sumber daya pada peralatan DCE apabila DCE tidak menjadi bagian yang menyatu dengan peralatan telekontrol.

5.3.4 Peralatan telekontrol pada *master station* dan *submaster station*

a) Spesifikasi antarmuka peralatan telekontrol dan peralatan rangkaian terminasi seperti yang diterangkan dalam 5.3.2a.

b) Spesifikasi antarmuka peralatan operator dan peralatan telekontrol.

c) Spesifikasi antarmuka peralatan telekontrol dan komputer proses atau peralatan lainnya pada lapisan hierarki yang lebih tinggi.

d) Spesifikasi sumber daya pada peralatan telekontrol.

e) Spesifikasi sumber daya pada peralatan operator.

5.4 Spesifikasi peralatan sumber daya

Mengacu pada SNI 04-7021.2.1-2004.

5.4.1 RTU

a) Sumber daya AC atau DC (oleh perusahaan penyedia layanan listrik, baterai DC yang disediakan untuk mengatasi kegagalan sumber daya AC pada sistem daya).

b) Spesifikasi tegangan nominal.

c) Spesifikasi kapasitas baterai, diperhitungkan terhadap kebutuhan daya pada sistem.

d) Kondisi dan persyaratan pembumian sumber daya.

e) Spesifikasi durasi maksimum interupsi sumber yang masih diijinkan, misalnya saat pergantian sumber daya.

f) Apabila baterai sumber daya juga digunakan untuk peralatan lainnya, misalnya telepon atau peralatan kendali lokal, yang memungkinkan interferensi antara peralatan telekontrol dan sistem lainnya, seharusnya dipertimbangkan dan dibatasi dengan mengacu pada SNI 04-7021.2.1-2004.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5.4.2 *Master Station*

Biasanya UPS memasok daya dengan baterai berkapasitas besar. Detail yang dibutuhkan adalah:

a) spesifikasi tegangan masukan nominal dan toleransi yang dapat diterima;

b) spesifikasi durasi maksimum interupsi sumber yang masih dapat diterima pada UPS;

c) spesifikasi konsumsi daya;

d) spesifikasi kapasitas baterai UPS.

5.5 Spesifikasi mekanik

5.5.1 Karakteristik mekanik pada peralatan

- Peralatan lemari
- Peralatan tempelan – ditumpangkan pada susunan rak
- Kotak yang ditempelkan pada dinding.

5.5.2 Ruang yang tersedia untuk pemasangan peralatan

Kebutuhan akses (untuk bagian depan, atau bagian depan dan belakang) harus ditentukan.

5.5.3 Spesifikasi lainnya saat pemasangan seluruh peralatan

- Tipe sambungan kabel
- Penyusunan rak
- Tata ruang saluran kabel
- dan lain-lain.

5.6 Spesifikasi persyaratan pengangkutan

Memeriksa apakah klas-klas yang dispesifikasikan untuk kondisi mekanik dan keadaan lingkungan adalah tepat bagi keperluan pengangkutan peralatan (dengan kereta api, pos, kapal laut, angkutan udara, atau diangkut khusus dengan truk). Jika tidak, maka pengepakan khusus mungkin diperlukan.

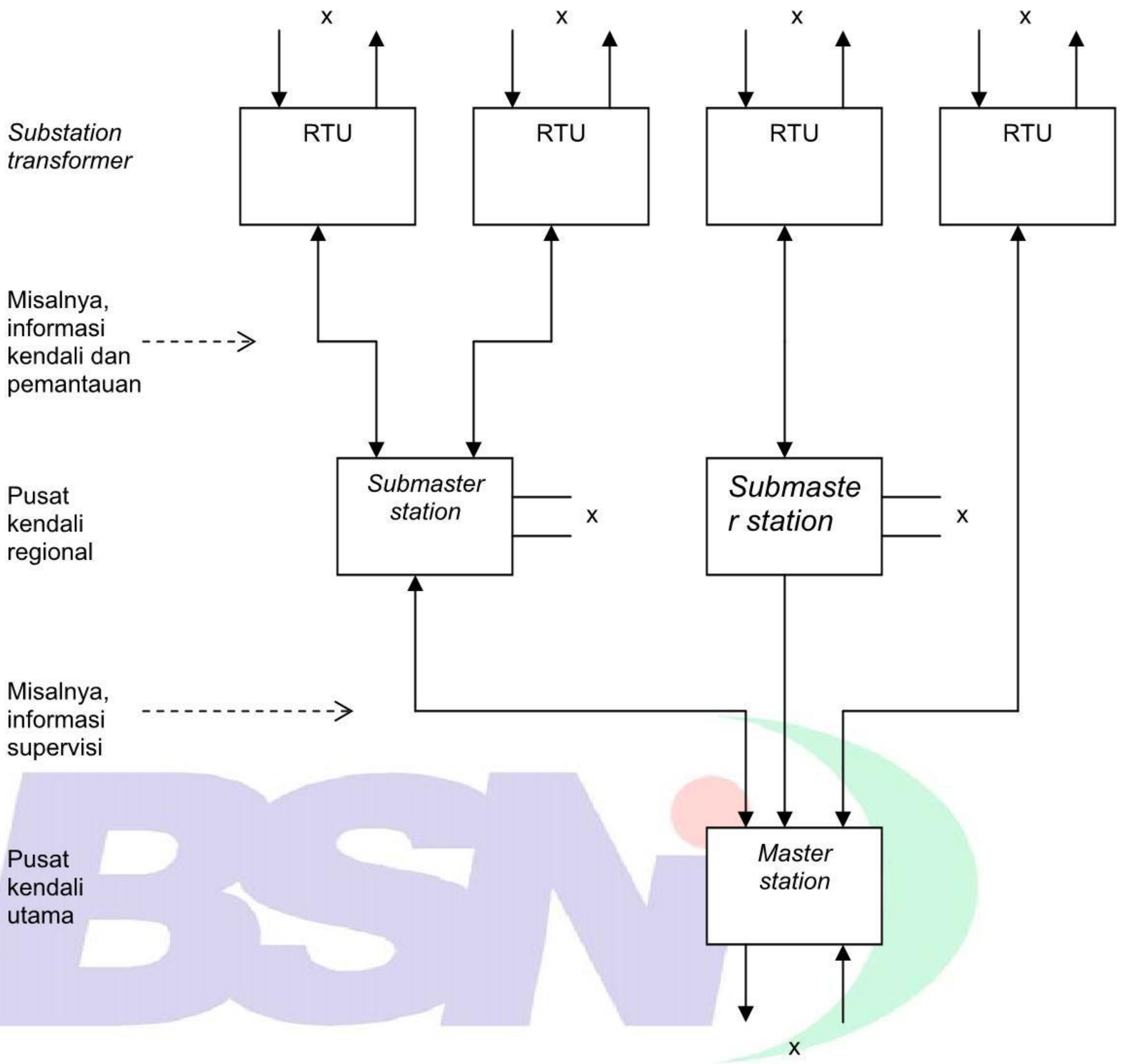
5.7 Uji sistem dan prosedur penugasan

Seharusnya dibatasi pada tahap awal.

5.8 Kondisi operasional, jaminan

Kondisi operasional pada permulaan dan akhir masa jaminan harus disetujui oleh pihak pembeli dan kontraktor.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



x) Tipe dan jumlah data adalah mengacu pada tabel pada subpasal 3.3 (masukan dan keluaran).

Gambar 1 Contoh diagram blok aliran data

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id